Allgemeine Einführung

in die EDV

für Personal Computer

Klasse A

Eine Einrichtung der AK und des ÖGB

Berufsförderungsinstitut Tirol

Inhaltsverzeichnis

I. Was ist EDV? 2

II. Was kann ein Computer? 3

III. Nullen und Einsen 4

A. Bit und Byte 5

B. ASCII - Code 7

IV. Das Gerät - Hardware 8

A. Das EVA - Prinzip 9

B. Die Eingabe 10

1. Die Tastatur 10

2. Die Maus 10

3. Weitere Eingabegeräte 10

C. Die Verarbeitung 11

1. Prozessoren 11

2. RAM 11

3. ROM 11

D. Die Ausgabe 12

1. Der Bildschirm (Monitor) 12

a) Röhrenbildschirme 12

b) Flachbildschirme 12

c) Grafikkarten 13

2. Drucker 14

a) Nadeldrucker 14

b) Thermodrucker 15

c) Tintenstrahldrucker 15

d) Plotter 15

e) Laserdrucker 15

3. Schnittstellen 16

a) Serielle Schnittstelle: RS-232-C oder V24 16

b) Parallele Schnittstelle: Centronics 16

c) IEC-Bus oder IEEE-488-Bus 16

E. Speicher 17
1. Diskettenlaufwerke 17
Diskettenformate im PC-Bereich 18
2. Festplatten 19
3. Streamer 19
4. Optoplatten - CD-ROM 19

V. Programme - Software 20
A. Betriebssysteme 20
1. MS-DOS: Der Start von MS-DOS - Das "Booten" 21
2. Der "Boot"-Vorgang: ROM-BIOS und BOOT-Sektor 21
3. Dateinamen unter MS-DOS 23
a) Datendateien: 23
b) Unterverzeichnisse: 23
4. Die Baumstruktur von Speichermedien 24
a) Das Anlegen und Entfernen von Unterverzeichnissen 24
b) Das Wechseln von Unterverzeichnissen 25
c) Das Kopieren von Dateien und Disketten 27
d) Diverse MS-DOS-Befehle: 30
5. OS/2 31
6. Unix 32
D. Programmsprachen 33
Was sind Programme? 33
Interpreter 34
Compiler 34
1. Assembler 34
2. Basic 34
Liste häufiger Basic-Befehle 35
Ein Beipiel 37
3. Pascal 38
4. C 38
5. Fortran 39
6. Cobol 39
7. dBase - Clipper 39
C. Anwenderprogramme 40
1. Datenbanken 40
Welche Datenbankprogramme? 41

2. Tabellenkalkulation 42
Typische Anwendungen von Tabellenkalkulationen 42
Welch Tabellenkalkulationen gibt es: 42
Beispiele zur Tabellenkalkulation: 43
3. Textverarbeitung 44
Vorteile des Computers als Schreibmaschine: 44
Was soll eine Textverarbeitung mindestens können? 44
Was sollte eine moderne Textverarbeitung zusätzlich können? 44

I. Was ist EDV?

EDV steht für Elektronische Datenverarbeitung.

Daten

Man versteht darunter jede Information, die in irgendeiner Weise aufgezeichnet ist oder übertragen wird. Daten sind zum Beispiel Namen, Adressen, Lagerbestände, Artikelbezeichnungen, Konten, Gehälter, Renten, Kalkulationen, Texte, Grafiken, aber auch Töne und Bilder.

Datenverarbeitung

Werden Daten in irgendeiner Weise verwendet und weiterverarbeitet, um einen Nutzen aus ihnen zu ziehen, so spricht man von Datenverarbeitung. Als Beispiel kann man eine alphabetisch sortierte Adressenliste nennen, eine Buchhaltung oder eine weiterführende Kalkulation für ein Produkt.

Elektronische Datenverarbeitung

Wird für die Datenverarbeitung ein elektronisches Gerät verwendet, welches in der Lage ist, Daten sehr schnell und zuverlässig zu verarbeiten, so spricht man von elektronischer Datenverarbeitung. Die Geräte dafür sind EDV-Anlagen, bzw. Computer.

Vorteile und Nachteile einer EDV

Vorteile:

* hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit
* geringe Fehlerquote
* große Speicherfähigkeit
* hohe Flexibilität

Nachteile:

* oft undurchschaubar
* Datenmißbrauch
* Arbeitsplatzprobleme

II. Was kann ein Computer?

Wird der Computer lediglich von der Geräteseite betrachtet, so kann er nur sehr wenig.

1. **Zeichen können von außen über ein geeignetes Gerät eingegeben werden.**
2. **Er kann Zeichen an bestimmten, wählbaren Stellen speichern.**
3. **Er kann die gespeicherten Zeichen über ein geeignetes Gerät ausgeben.**
4. **Er kann die gespeicherten Zeichen in seinem Speicher von einer Speicherstelle zu einer anderen übertragen.**
5. **Er kann zwei Zeichen miteinander vergleichen. Das Ergebnis ist "gleich", "kleiner" oder "größer".**
6. **Er kann die Grundrechenarten ausführen.**
7. **Er kann eine Folge von Befehlen der Art 1-6 speichern und diese Befehle auf Kommando der Reihe nach abarbeiten ("von Neumann-Prinzip").**
8. **Auf Grund eines Vergleiches (Wenn-Dann-Entscheidung) kann der Computer die Abarbeitung an einer anderen Stelle fortsetzen.**

Das ist alles. Daß der Computer trotzdem sehr verblüffende Fähigkeiten aufweist, liegt daran, daß er obige acht Funktionen sehr sehr schnell durchführen kann. Zudem vermögen geschickte Programmierer/innen diese Funktionen zu leistungsfähigen Programmen zusammenzufügen. Die Kombination der technischen Leistungsfähigkeit des Computers mit der Kreativität der Programmierer/innen macht den Computer zu einem vielseitigen und mächtigen Werkzeug.

III. Nullen und Einsen

Die einfachste Informationseinheit, die es gibt, ist der Unterschied zwischen zwei Zuständen. Z.B.:

Null und Eins	Wahr und Falsch
Aus und Ein	True and False
Ja und Nein	Strom und Stromlos

Ein Computer kann nur Null und Eins "verstehen" und das auch nur über einen Umweg. Das geht so:

Ein Computer ist ein System mit vielen Schaltern. Als Schalter werden Transistoren verwendet, von denen über eine Million in einem kleinen, wenige Quadratzentimeter großen Bauteil Platz hat. Wird ein Schalter geschlossen, so fließt Strom. Diesem Zustand kann man den Wert EINS zuordnen. Wird ein Schalter geöffnet, so fließt kein Strom. Diesem Zustand entspricht der Wert NULL. Da hier also nur zwei Zustände vorkommen und verarbeitet werden, spricht man von einem DUALSYSTEM (Binärsystem, Zweiersystem).

Alle uns verständlichen Ziffern, Buchstaben, Symbole und Zeichen müssen daher aus Kombinationen von Null und Eins dargestellt werden. Wie geht das?

Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Dualzahl am Beispiel der Zahl 53:

Rechenvorschrift: Eine Dezimalzahl wird solange durch die Zahl 2 dividiert, bis das ganzzahlige Ergebnis Null ist. Als Zwischenergebnisse werden nur ganze Zahlen (keine Nachkommastellen) angeschrieben, für die Dualzahl wird der jeweilige verbleibende Rest verwendet/notiert.

53 : 2 = 26 Rest	**1**
26 : 2 = 13 Rest	**0**
13 : 2 = 6 Rest	**1**
6 : 2 = 3 Rest	**0**
3 : 2 = 1 Rest	**1**
1 : 2 = 0 Rest	**1**
Dualzahl:	**110101**

Das heißt, die Dezimalziffer 53 wird dual als 110101 geschrieben.

Umwandlung einer Dualzahl in eine Dezimalzahl am Beispiel der Dualzahl 110101

Rechenvorschrift: In untenstehende Tabelle, basierend auf Potenzen zur Basis 2, werden die Dualziffern eingetragen und mit dem Wert der Zweierpotenz multipliziert. Das Ergebnis wird zusammengezählt und ergibt die Dezimalziffer.

$2^0 = 1$	**1** x 1 =	1
$2^1 = 2$	**0** x 2 =	0
$2^2 = 4$	**1** x 4 =	4
$2^3 = 8$	**0** x 8 =	0
$2^4 = 16$	**1** x 16 =	16
$2^5 = 32$	**1** x 32 =	32
$2^6 = 64$		
$2^7 = 128$		
Summe:		**53**

A. Bit und Byte

Wenn man nun mit Dualzahlen allgemeine Zeichen wie Buchstaben, Ziffern und Grafikzeichen darstellen will, muß ein Codierungssystem zu Hilfe genommen werden.

Die kleinste Informationseinheit ist der Wert Null **oder** Eins. Diese kleinste Informationseinheit wird ...

1 Bit

... genannt. Will man nun beliebige Zeichen darstellen, so muß man die Anzahl der Bits erhöhen, sodaß man damit Dezimalziffern bis zu 255 (ein Wert, der sich aus der Praxis ergeben hat) darstellen kann. Um Dezimalwerte bis zu 255 darstellen zu können, muß man 8 Bit zu Verfügung haben.

Dual 0000 0000 = dezimal 0
Dual 1111 1111 = dezimal 255

Diese 8 Bit werden ...

1 Byte

... genannt.

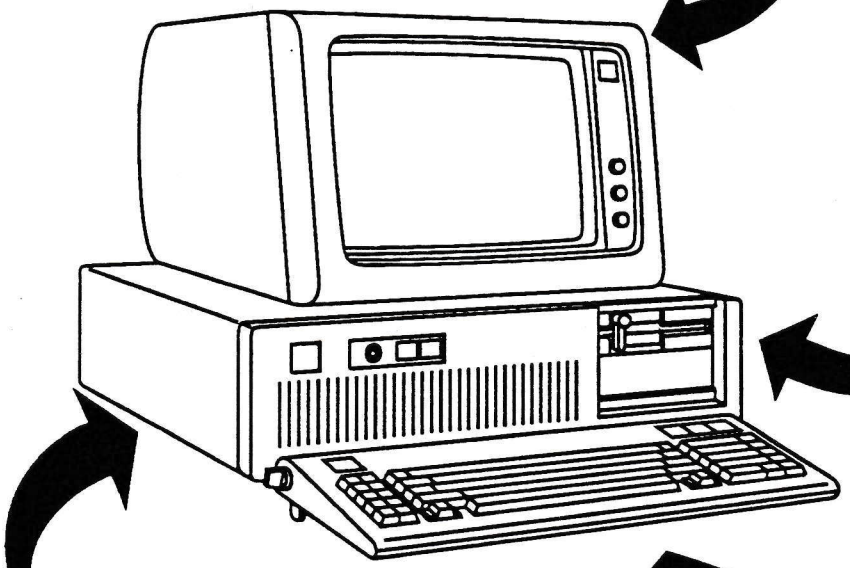
Mit diesen insgesamt 256 Zahlen werden 256 Zeichen codiert. Dabei wird einfach jedem Zeichen eine Zahl zugeordnet, diese wird in das Dualsystem übersetzt und vom Prozessor verrechnet. Danach werden die Ergebnisse wieder in die entsprechenden Dezimalzahlen zurückübersetzt. Welche Zahl welchem Zeichen entspricht ist im **ASCII-Code** (American Standard Code for Information Interchange) festgehalten. Siehe dazu die Tabelle auf der nächsten Seite.

B. ASCII - Code

0		32		64	@	96	`	128	Ç	160	á	192	└	224	Ó
1	☺	33	!	65	A	97	a	129	ü	161	í	193	┴	225	ß
2	☻	34	"	66	B	98	b	130	é	162	ó	194	┬	226	Ô
3	♥	35	#	67	C	99	c	131	â	163	ú	195	├	227	Ò
4	♦	36	$	68	D	100	d	132	ä	164	ñ	196	─	228	õ
5	♣	37	%	69	E	101	e	133	à	165	Ñ	197	┼	229	Õ
6	♠	38	&	70	F	102	f	134	å	166	ª	198	ã	230	µ
7	•	39	'	71	G	103	g	135	ç	167	º	199	Ã	231	þ
8	◘	40	(	72	H	104	h	136	ê	168	¿	200	╚	232	Þ
9	○	41	)	73	I	105	i	137	ë	169	®	201	╔	233	Ú
10	◙	42	*	74	J	106	j	138	è	170	¬	202	╩	234	Û
11	♂	43	+	75	K	107	k	139	ï	171	½	203	╦	235	Ù
12	♀	44	,	76	L	108	l	140	î	172	¼	204	╠	236	ý
13	♪	45	-	77	M	109	m	141	ì	173	¡	205	═	237	Ý
14	♫	46	.	78	N	110	n	142	Ä	174	«	206	╬	238	¯
15	☼	47	/	79	O	111	o	143	Å	175	»	207	¤	239	´
16	►	48	0	80	P	112	p	144	É	176	░	208	ð	240	
17	◄	49	1	81	Q	113	q	145	æ	177	▒	209	Ð	241	±
18	↕	50	2	82	R	114	r	146	Æ	178	▓	210	Ê	242	‗
19	‼	51	3	83	S	115	s	147	ô	179	│	211	Ë	243	¾
20	¶	52	4	84	T	116	t	148	ö	180	┤	212	È	244	¶
21	§	53	5	85	U	117	u	149	ò	181	Á	213	ı	245	§
22	▬	54	6	86	V	118	v	150	û	182	Â	214	Í	246	÷
23	↨	55	7	87	W	119	w	151	ù	183	À	215	Î	247	¸
24	↑	56	8	88	X	120	x	152	ÿ	184	©	216	Ï	248	°
25	↓	57	9	89	Y	121	y	153	Ö	185	╣	217	┘	249	¨
26	→	58	:	90	Z	122	z	154	Ü	186	║	218	┌	250	·
27	←	59	;	91	[	123	{	155	ø	187	╗	219	█	251	¹
28	∟	60	<	92	\	124	¦	156	£	188	╝	220	▄	252	³
29	↔	61	=	93	]	125	}	157	Ø	189	¢	221	¦	253	²
30	▲	62	>	94	^	126	~	158	×	190	¥	222	Ì	254	■
31	▼	63	?	95	_	127	⌂	159	ƒ	191	┐	223	▀	255	

Code Page 850 (Mehrsprachig)

IV. Das Gerät - Hardware



Eingabe

Tastatur
Maus
Trackerball
Zeichentablett
Lightpen
Scanner
Speicher
Modem
Netzwerk
BTX
Fax
Sprache

Verarbeitung

CPU
RAM
ROM
Coprozessor
Erweiterungskarten

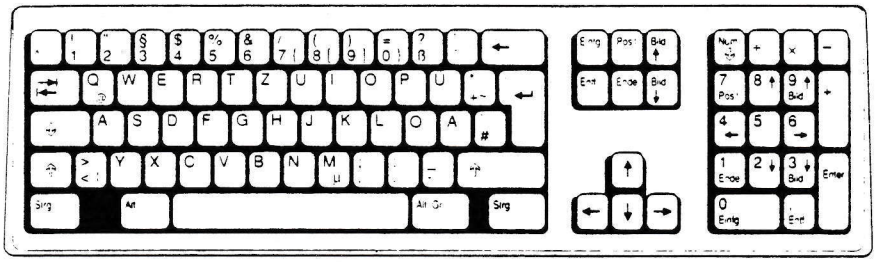
Ausgabe

Bildschirm
Drucker
Belichter
Plotter
Speicher
Modem
Netzwerk
Fax
BTX
Sprache

B. Die Eingabe

1. Die Tastatur

Die Tastatur eines Computer gleicht einer normalen Schreibmaschine, besitzt aber noch zusätzliche Steuertasten und einen Ziffernblock. Die Tastatur übermittelt Daten und Befehle an den Computer, indem sie jedes eingetippte Zeichen in einen elektrischen Code umwandelt und an den Computer sendet.



2. Die Maus

Die Maus ist ein Zeigergerät, mit dem das Rollen einer Kugel auf dem Schreibtisch in die Bewegung eines Zeigerpfeiles auf dem Bildschirm umgewandelt wird. So wie sich die mit einem Kunststoffgehäuse umgebene Kugel auf dem Schreibtisch bewegt, so bewegt sich auch der Zeiger auf dem Bildschirm. Durch zusätzliches Drücken einer Taste können Befehle eingegeben, Objekte auf dem Schirm bewegt, oder es kann auf besondere Stellen gezeigt werden.

3. Weitere Eingabegeräte oder Eingabequellen

Prinzipiell ist jede Information, die in die Verarbeitungseinheit des Computers gelangt, eine Eingabe. Sie kann von einem Festspeicher (Diskettenlaufwerk, Festplatte), über ein Telefonkabel (Telefax, BTX), über eine spezielle Datenleitung(ISDN) oder von einem anderen Computer in einem lokalen Netzwerk kommen.

C. Die Verarbeitung

Die Verarbeitungseinheiten befinden sich auf der Mutterplatine (Motherboard) und/oder auf Erweiterungskarten. Zur Verarbeitung zählen alle Teile des Computers, welche mit der Verrechnung von Daten direkt zu tun haben. Im wesentlichen sind das die von Computer zu Computer unterschiedlichen Prozessoren (CPU), die Arbeitsspeicherbausteine (RAM) und Nur-Lese-Speicher (ROM)

1. Prozessoren

Prozessoren (CPU: Central Processing Unit; Zentrales Rechenwerk) enthalten die elektronischen Schaltkreise, mit denen die einzelnen Befehle eines Programms und die dazu notwendigen logischen Entscheidungen, sowie arithmetischen Operationen durchgeführt werden.

Die z.Z. üblichen Prozessoren der Personal Computer werden mit Typennummern und einer Taktfrequenzangabe bezeichnet. Gängige Typen für IBM-Kompatible Computer der Firma Intel sind: 8086 (4-8 MHz), 80286 (12-25 MHz), 80386 (16-33 MHz) und 80486 (25-75 MHz).
Die Firma Motorola liefert Prozessoren mit der Bezeichnung 68000 (8-16 MHZ), 68020 (10-25 MHz) und 68030 (20-30 MHz) für Atari- und Apple-Computer.

2. RAM

RAM bedeutet **Random Access Memory** (ein Speicher mit wahlfreiem Zugriff). Damit ist der Arbeitsspeicher eines Computers gemeint, der die Programme, die der Prozessor abarbeitet, und die Ergebnisse der Rechenoperationen enthält. In der Regel der Inhalt des RAMs flüchtig d.h. die Rechenergebnisse müssen vor dem Abschalten des Computers auf Festplatten oder Disketten gespeichert werden. Die Größe des Arbeitsspeichers wird in Byte angegeben. 640 kB stellt momentan die untere Grenze der Arbeitsspeicher dar, für aufwendige Aufgaben sind 2 bis 8 Megabyte sinnvoller.

3. ROM

ROM-Bausteine (ROM: Read Only Memory; Nur-Lese-Speicher) beinhalten fix abgespeicherte Programme, z.B. das BIOS[1] des Computers für die Startroutine. Sie können aber auch das Betriebssystem oder Anwenderprogramme enthalten. Der Zugriff auf diese Daten erfolgt wesentlich schneller als auf andere Speichermedien wie Festplatten oder Disketten.

---

1 Basic Input Output System

D. Die Ausgabe

1. Der Bildschirm (Monitor)

Das wichtigste Datenausgabemedium ist wohl der Bildschirm. Er erlaubt eine schnelle Darstellung von Text und Grafik bis hin zur Fotografie. Die Information wird monochrom (einfarbig) oder in Farbe dargestellt.

a) Röhrenbildschirme

Bei den konventionellen Schirmen wird das Bild wie bei einem normalen Fernseher von einer Bildröhre, genauer gesagt, einer Kathodenstrahlröhre hergestellt. Dabei bestreicht ein Elektronenstrahl zickzackförmig die flache, dem Betrachter zugewandte Seite der Röhre, die mit einer fluoreszierenden Schicht versehen ist. Je nach Stärke des Elektronenstrahles entstehen helle oder dunkle Linien, bzw. Punkte auf der Bildröhre.

Farbmonitore funktionieren genau gleich, nur werden drei Elektronenstrahlen für die Grundfarben Rot, Grün und Blau verwendet. Die feinen entstehenden Farbpunkte der Grundfarben mischen sich im menschlichen Auge zu den einzelnen Farbtönen.

Der Vorteil von Röhrenbildschirmen ist bislang der hohe Kontrastumfang des Bildes, die hohe Leuchtdichte und Farbbrillianz. Nachteile sind das hohe Gewicht und die voluminöse Bauausführung. Weiters gibt es Probleme mit der Abschirmung von elektrostatischen Feldern und Röntgenstrahlung. Das Flimmern des Bildschirms kann auch als unangenehm empfunden werden und zu Reizungen der Augen, sowie zu Kopfschmerzen führen. Moderne Monitore haben jedoch die meisten dieser Probleme mit verbesserten Abschirmungen und erhöhter Bildwiederholungsfrequenz behoben.

b) Flachbildschirme

Für transportable Computer (Portables, Laptops) werden nur mehr Flachbildschirme angeboten. Das sind in der Mehrzahl sogenannte Flüssigkeitskristallschirme (LCD - Liquid Crystal Display), die wie die Digitalanzeigen mancher Meßinstrumente oder Uhren funktionieren. Dabei werden feine Bildpunkte durch eine angelegte Spannung so verändert, daß sie von hinten durchfallendes Licht polarisieren. Wird dieses Licht durch einen Polarisationsfilter gelassen, so wird es ausgelöscht. Der Bildpunkt wird dunkel. Das Bild setzt sich also aus vielen vom Computer steuerbaren Polarisationsfilterpunkten zusammen. LCD - Schirme haben einen relativ schwachen Kontrast und reagieren ziemlich träge auf bewegte Bilder (Mauspfeil), haben aber einen geringen Stromverbrauch.

Andere Flachbildschirme haben einen Punkteraster, der sich aus Plasmaleuchtpunkten zusammensetzt. Hoher Bildkontrast und schneller Bildaufbau stehen gegen hohen Stromverbrauch. Auch sind schon Farb-LCD-Schirme auf dem Markt, die mit

zunehmender Qualität wahrscheinlich den konventionellen Farbschirm großteils ablösen werden.

c) Grafikkarten

Ohne eine Grafikkarte kann der beste Monitor kein Bild darstellen. Eine Grafikkarte ist der Vermittler zwischen dem eigentlichen Rechner und dem Schirm. Sie übersetzt die errechneten Zeichen, Bildpunkte und Farben in Signale, die der Monitor zur Steuerung seiner Röhre oder LCD-Matrix benötigt. Eine Reihe unterschiedlicher Standards hat sich auf dem Markt etabliert und ist teilweise schon wieder am Verschwinden. Hier eine kleine Übersicht:

MDA
Monochrome Display Adapter

Die MDA-Bildschirmkarte unterstützt nur die Textausgabe zu 25 Zeilen und 80 Spalten (Zeichen) pro Zeile auf dem Bildschirm. Keine Farb- und Grafikdarstellung, jedoch gute Zeichenauflösung. MDA-Bildschirmkarten werden kaum noch verwendet.

CGA
Color Graphics Adapter

Erlaubt wie die MDA-Karte 25 Zeilen zu 80 Zeichen im Textmodus, kann jedoch auch Grafiken mit einer Auflösung von 320x200 Punkten in vier Farben darstellen oder 640x200 Punkte in zwei Farben.
Die CGA-Bildschirmkarte gestattet neben dem Anschluß eines Computermonitors auch den Anschluß eines normalen Fernsehers.

HGC
Hercules Graphics Card

Kombiniert die gute Textdarstellung der MDA-Karte mit den Grafikfähigkeiten der CGA-Karte, jedoch mit der höheren Auflösung von 720x348 Punkten. Farbe wird keine dargestellt.
Diese Karte gilt heute immer noch als Standard für monochrome Bilddarstellung.

EGA
Enhanced Graphics Adapter

Kompatibel mit CGA- und MDA-Karten mit einer Auflösung von 640x350 Punkten und einer Darstellung von 16 aus 64 Farben. Verschiedene Schriftsätze können softwaremäßig geladen werden. EGA-Karten sind weit verbreitet, werden aber mit neuen Computern praktisch nicht mehr angeboten.

VGA
Video Graphics Array

Diese Bildschirmkarte ist auch kompatibel mit allen Vorgängerinnen. Sie besitzt eine Auflösung von 640x480 Punkten mit 16 aus 260000 Farben. Es werden dabei keine digitalen Signale an den Monitor gesendet, sondern analoge. Diese Karte stellt den momentanen Standard dar, wobei die Leistungen je nach Hersteller die ursprünglichen Spezifikationen weit übertreffen können (höhere Auflösungen, mehr Farben).

XGA
Extended Graphics Array

Mit einer Auflösung von 1024x768 Punkten und 64000 Farben könnte diese Karte ein nächster Standard werden. Sie besitzt wie die folgende einen eigenen Prozessor.

TIGA
Texas Instruments Graphics Architecture

Eine Bilschirmkarte mit eigenem programmierbaren Grafikprozessor.
Sie hat keine festgelegte Bildschirmauflösung, sondern arbeitet vom VGA-Modus bis zu im CAD[2]-Bereich geforderten 2000 Linien.

2. Drucker

Die Funktion eines Druckers ist, die vom Computer errechnete Information auf Papier, aber auch Folie, Fotopapier oder Film zu bringen. Diese Informationen können Listen, Tabellen, Texte oder Grafiken sein.

a) Nadeldrucker

Die Nadeldrucker sind die heute wohl meistverbreiteten Druckgeräte. Sie setzen die Buchstaben und Grafiken aus Punkten zusammen, die mittels Nadeln und einem Farbband auf das Papier gedruckt werden. Je nach der Menge der Nadeln, die dafür verwendet werden, und der Präzision der Druckerkopfführung steigt die Druckqualität bis zu einer Auflösung von 360 x 360 Druckpunkten/Inch[2]. Die Konturenschärfe, der Schwärzungsgrad und die Flächendeckung sind zwar nur begrenzt mit einem Laserdrucker vergleichbar, für die Korrespondenz jedoch sehr gut geeignet. Nadeldrucker sind durch das Hämmern der Nadeln auf das Papier sehr laut.

---

2 Computer Aided Design

Auf dem Markt werden zur Zeit preislich sehr günstige 9-Nadeldrucker angeboten. Standard sind 24-Nadeldrucker, seltener findet man 48-Nadeldrucker.

b) Thermodrucker

Dieser Druckertyp ist wesentlich leiser als ein Nadeldrucker, benötigt aber wärmeempfindlich beschichtetes Papier, auf welches die Zeichen gebrannt werden. Durch seine Abhängigkeit von einer bestimmten Papiersorte hat dieser Drucker nur mehr randständige Bedeutung.

c) Tintenstrahldrucker

Hier werden die Zeichen durch feine Farbtröpfchen erzeugt, die auf das Papier geschleudert werden. Der Drucker ist sehr leise und hat eine mit guten Nadeldruckern vergleichbare Druckqualität. Die Schwärzung und Konturenschärfe ist etwas besser. Dadurch daß auch verschiedene Farben verwendet werden können, besteht mit Tintenstrahldruckern eine Farbdruckmöglichkeit hoher Qualität.

d) Plotter

Ein Plotter ist ein vom Computer gesteuertes Zeichengerät, bei dem Blei-, Filz- oder Tuschestifte Pläne, Diagramme oder Schaltungen zeichnen. Diese Zeichengeräte können Formate bis zu DIN A0 bearbeiten.

e) Laserdrucker

Der Laserdrucker arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie ein Fotokopiergerät. Eine lichtempfindliche Walze wird jedoch statt mit einer starken Lampe mit einem Laserstrahl sensibilisiert. Die sensibilisierten Stellen der Walze können feines Farbpigment aufnehmen und auf Papier übertragen. Dort muß es noch fixiert werden.

Der Laserdrucker ermöglicht qualitativ sehr hochwertige Ausdrucke mit einer Standardauflösung von 300 Linien pro Inch. Die Drucker sind sehr leise, haben eine hohe Druckgeschwindigkeit (4-8 Seiten pro Minute) und sind sehr gut für die Ausgabe von Grafiken geeignet.

Eine Variante des Laserdruckers ist der Laserbelichter. Bei diesem Gerät wird statt Papier jedoch Fotopapier, bzw. Filmmaterial verwendet. Hier werden Auflösungen bis zu 2500 Linien pro Zoll erreicht, was für die Belichtung von Filmen (Text, Grafik, gerasterte Fotos) für den Offsetdruck ausreicht.

3. Schnittstellen

Schnittstelle sind normierte Anschlüsse des Computers für die Datenübertragung an periphere Geräte wie Drucker, Maus, andere Computer, Modem usw. Die Übertragungsgeschwindigkeit der Datenleitungen wird in Bit/sec gemessen (1 Bit/sec = 1 Baud).

a) Serielle Schnittstelle: RS-232-C oder V24

Im Betriebssystem MS-DOS wird diese Schnittstelle als COM1 und COM2 ... bezeichnet. Sie überträgt die Daten seriell, d.h. ein Bit wird nach dem anderen über die Leitung geschickt. An der Empfängerseite werden die Daten wieder zu Bytes zusammengesetzt.
Diese Schnittstelle wird meist für die Maus, für Computerkommunikationsprogramme und Modems verwendet.

b) Parallele Schnittstelle: Centronics

Diese Schnittstelle überträgt die Daten bitparallel, d.h. die Bits für ein Byte werden gleichzeitig über 8 Datenleitungen übertragen. Sie wird meist für Drucker verwendet.

c) IEC-Bus oder IEEE-488-Bus

Mittels dieser Schnittstelle können mehrere Geräte wie Diskettenlaufwerke oder Meßinstrumente an den Computer angeschlossen werden. Sie überträgt auch bitparallel.

E. Speicher

1. Diskettenlaufwerke

Zu jedem Personalcomputer gehören ein oder zwei Diskettenlaufwerke (Floppy Disk Drive), in denen Disketten beschrieben und gelesen werden. Disketten sind runde, magnetisierbare Kunststoffscheiben, die in einer Hülle untergebracht sind. Sie drehen sich mit einer Geschwindigkeit von 300 U/min im Laufwerk. Die gebräuchlichsten Diskettengrößen sind 5 1/4-Zoll (13,3 cm) und 3 1/2-Zoll (8,85 cm). Über die Bezeichnungen und Speichergrößen gibt die Abbildung auf Seite Auskunft.

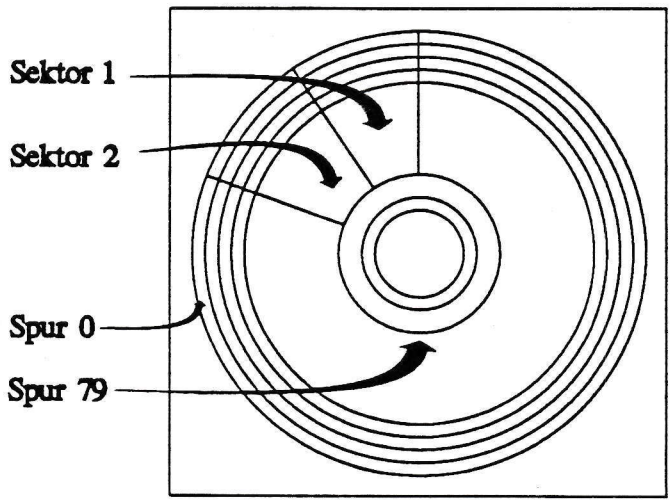
Disketten dienen ...

* **dem Datentransport,**
  (Dateien werden auf die Diskette kopiert und können mit einem anderen Gerät an einem anderen Ort weiter bearbeitet werden.)

* **der Installation von Programmen**
  (Werden Programme erworben, so werden diese auf Disketten geliefert. Der Disketteninhalt wird dann auf die Festplatte des Computers kopiert/installiert.)

* **und der Datensicherung.**
  (Wertvolle Datenbestände werden nicht nur auf der Festplatte, sondern zusätzlich auch auf Disketten abgespeichert.)

Die Daten werden in zentrischen Spuren, die in Sektoren unterteilt sind, gespeichert. In der Regel werden beide Seiten beschrieben und mit 0 und 1 gezählt. Ebenso werden die Spuren von 0 bis 79 (also insgesamt 80) gezählt.

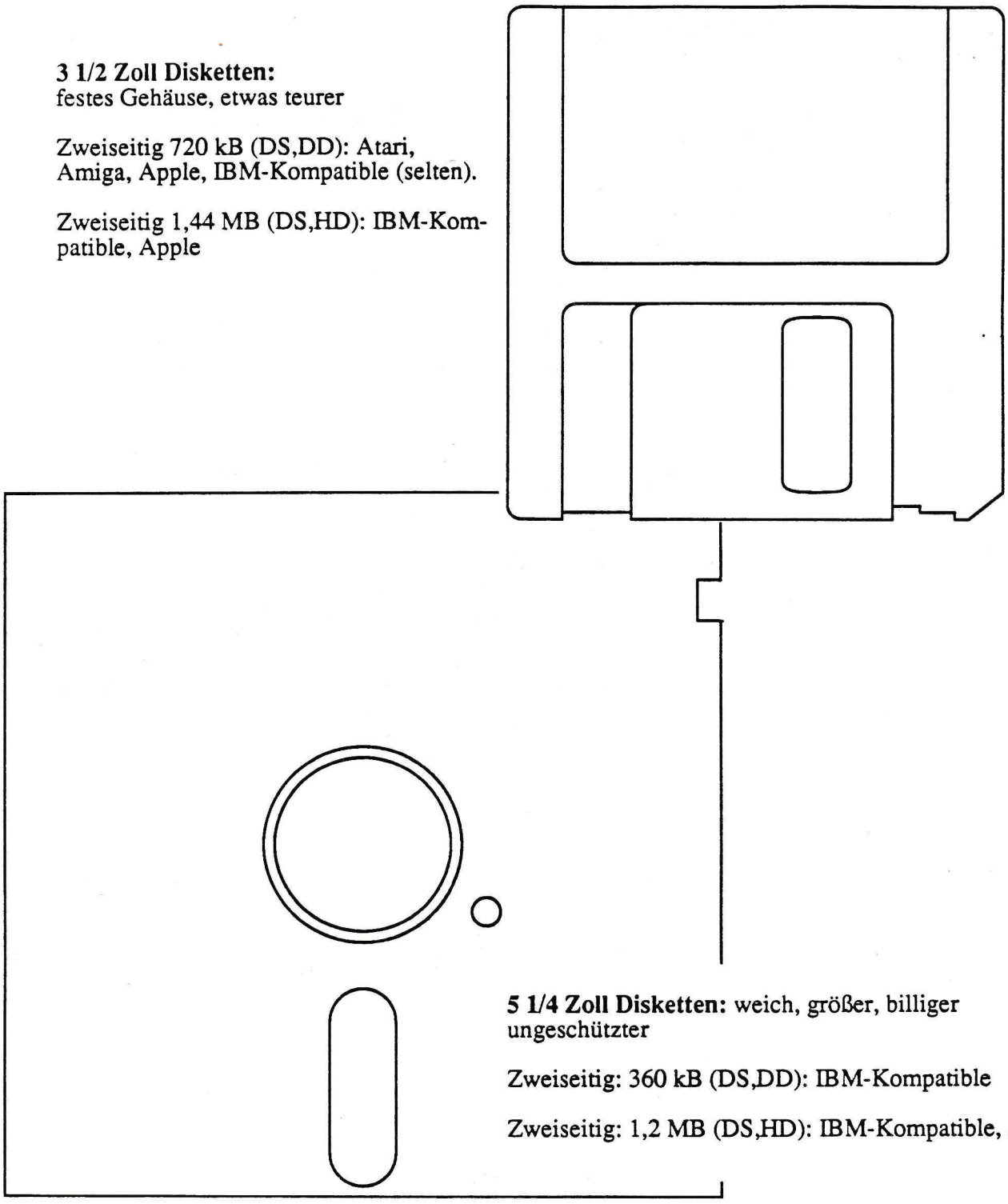


a) Diskettenformate im PC-Bereich

3 1/2 Zoll Disketten:
festes Gehäuse, etwas teurer

Zweiseitig 720 kB (DS,DD): Atari, Amiga, Apple, IBM-Kompatible (selten).

Zweiseitig 1,44 MB (DS,HD): IBM-Kompatible, Apple



5 1/4 Zoll Disketten: weich, größer, billiger ungeschützter

Zweiseitig: 360 kB (DS,DD): IBM-Kompatible

Zweiseitig: 1,2 MB (DS,HD): IBM-Kompatible, AT

DS = double sided; DD = double density, HD = high density

2. Festplatten

Eine Festplatte (Harddisk) funktioniert im Prinzip wie ein Diskettenlaufwerk, mit dem Unterschied, daß mehrere magnetisierbare Metallplatten fest eingebaut sind. Diese Platten können nicht ausgetauscht werden.

Durch die feste Bauweise kann sich eine solche Platte viel schneller drehen (3000 U/min), und die Spuren und Sektoren können enger beschrieben werden. Dadurch wird die Zugriffszeit auf die Daten erheblich verkürzt.Es können Informationen schneller gelesen und schneller geschrieben werden. Weiters können wesentlich mehr Daten gespeichert werden. Wenn heute eine Diskette noch 1,2 bzw. 1,44 Megabyte speichern kann, so nehmen die kleinsten Festplatten 20 Megabyte auf, Standardfestplatten zwischen 40 und 150 Megabyte, die großen Platten über ein Gigabyte.

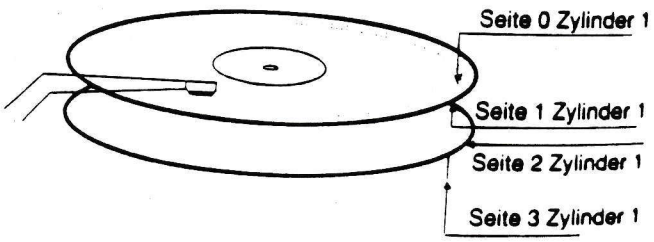
3. Streamer

Ein Streamer ist ein kleines Bandlaufwerk, ähnlich einem Cassettenrecorder. Es wird bevorzugt für die Datensicherung eingesetzt, nämlich dann, wenn der gesamte Festplatteninhalt als Sicherheitskopie erfaßt werden soll. Die Cassetten hierfür nehmen bis über 100 Megabyte auf.

4. Optoplatten - CD-ROM

Daten werden in digitaler Form auf einer Compact Disk (gleicher Standard wie eine Audio-CD) gespeichert. Da die Daten nur gelesen werden können, bezeichnet man die Compact Disks als CD-ROM - Read-Only-Memory (Nur-Lese-Speicher). Diese CD-ROM haben aber den Vorteil, daß sie bis zu 500 Megabyte und mehr aufnehmen können. Verwendet werden sie für Ersatzteilkataloge bei Autofirmen, Enzyklopädien, Grafiksammlungen, Gerichtsentscheidungen und sonstige Nachschlagewerke.

Es gibt auch schon beschreibbare Optoplatten, bei denen entweder die Spurführung mittels Laser erfolgt, jedoch magnetisch geschrieben und gelesen wird. Oder ein Laser brennt die neue Information in die Plattenschicht. Das hat jedoch den Nachteil (Vorteil?), daß diese Daten physikalisch nicht mehr gelöscht werden können.



Festplatte: zwei Platten übereinander

V. Programme - Software

A. Betriebssysteme

MS-DOS (PC-DOS)

MS-DOS bedeutet MicroSoft Disk Operating System (PC-DOS: Personal Computer-DOS) und stellt eine Programmgruppe dar, die ...

1. **Daten verwaltet und transportiert,**
2. **Betriebsmittel verwaltet und**
3. **Prozesse steuert.**

Zu 1.

Datenbestände wie Anwenderprogramme, Datenbanken, Texte usw., müssen zwischen Geräteeinheiten transportiert und auf Speichermedien abgelegt werden.

Zu 2.

Unter Betriebsmittel versteht man den Arbeitsspeicher, die Zentraleinheit (CPU), Ein- und Ausgabeprozessoren, Drucker und Bildschirm, sowie Anwenderprogramme.

Zu 3.

Prozeßsteuerung ist die Abwicklung einer Aufgabe durch die Zentraleinheit und weitere Betriebsmittel.

MS-DOS kann als das Standardbetriebssystem für 16-Bit-Computer verstanden werden, wenngleich Betriebssysteme wie OS/2 (Operating System 2) und UNIX für 32-Bit-Computer MS-DOS ablösen werden. Da jedoch Millionen von Computer mit einer Fülle von Anwenderprogrammen unter MS-DOS arbeiten, wird sich dieses Betriebssystem noch einige Zeit behaupten.

1. Der Start von MS-DOS - Das "Booten"

"Booten" bedeutet, daß der Computer das Betriebssystem von einer Diskette oder einer Festplatte in seinen Arbeitsspeicher lädt, sich damit initialisiert, d.h. zum MS-DOS-Computer wird.

Eine bootfähige Diskette oder Festplatte enthält mindestens drei Dateien:

IO.SYS (IBMBIO.COM)

Diese Datei ist versteckt und schreibgeschützt (siehe Befehl ATTRIB). Sie enthält das Basic-Input-Output-System. Dieses System regelt die Abläufe der Kommunikation des Computers mit unterschiedlichen Geräteeinheiten.

MSDOS.SYS (IBMDOS.COM)

Diese Datei ist auch versteckt und schreibgeschützt und wird Betriebssystemkern genannt. Dieser Betriebssystemteil enthält den Dateiverwaltungsteil, mit dem die Namen von Dateien in Inhaltsverzeichnissen (Unterverzeichnissen) auf der Diskette/Festplatte verwaltet werden. Weiters wird die Dateizuordnungstabelle (FAT: File Allocation Table) verwaltet. In dieser steht, wo welche Dateien zu finden sind.

COMMAND.COM

Dieser Befehlsinterpreter prüft eingehende Befehle auf Gültigkeit und führt sie aus (interne Befehle) oder übergibt sie an ausführende Programme (externe Befehle). Er ist die Schnittstelle zwischen AnwenderIn und MS-DOS. Die COMMAND.COM besteht aus zwei Teilen: ein Teil, der immer geladen bleibt (residenter Teil), und ein Teil, der im Speicherbedarfsfall freigegeben und erst dann nachgeladen wird, wenn er wieder benötigt wird.

2. Der "Boot"-Vorgang: ROM-BIOS und BOOT-Sektor

Wird der Computer eingeschaltet, so führt er erst einen Selbsttest durch. Danach wird das ROM-BIOS (Read-Only-Memory Basic-Input-Output-System) aktiv, ein kleines Programm, welches den BOOT-Sektor der Startdiskette oder der Festplatte lädt. Ist in diesem Bootsektor kein MS-DOS-System-Startsatz, so wird der Bootvorgang mit einer Fehlermeldung unterbrochen (Keine Systemdiskette oder Diskette fehlerhaft. Ersetzen und eine beliebige Taste drücken.). Ist der Startsatz jedoch vorhanden, so lädt dieser seinerseits die IO.SYS-Datei

IO.SYS

Die eben geladene IO.SYS-Datei übernimmt nun die Steuerung, initialisiert die Peripherieeinheiten, lädt Einheitentreiber in den Arbeitsspeicher und ruft dann MS-DOS.SYS auf.

MSDOS.SYS

Die MSDOS.SYS-Datei richtet den Arbeitsspeicher für Serviceroutinen ein und konfiguriert mit Hilfe einer allfällig vorhandenen CONFIG.SYS-Datei (siehe Seite) anwenderspezifische Einheitentreiber. Danach wird der Ablauf des Bootens wieder an IO.SYS übergeben, welches die...

COMMAND.COM-Datei

... aufruft. Dieser Befehlsinterpreter und Befehlsprozessor übernimmt nun endgültig die Steuerung des Computers, lädt eine eventuell vorhandene AUTOEXEC.BAT-Datei (siehe Seite) und arbeitet diese ab. Danach meldet sich der Computer beim Anwender.

3. Dateinamen unter MS-DOS

Jede Information, die unter MS-DOS gespeichert wird, muß mit einem Dateinamen versehen werden. Dabei unterscheidet man zwischen Namen für

a.) Datendateien und

b.) Unterverzeichnisse.

a) Datendateien:

Die Namen für Datendateien können aus bis zu acht Zeichen für den eigentlichen Namen bestehen. Danach kann noch eine Namenserweiterung (extension) aus bis zu drei Zeichen folgen. Der Name wird von der Erweiterung durch einen Punkt getrennt.

z.B.: WORD.EXE

Die Namenserweiterung trifft eine zusätzliche Aussage zum Typ der gespeicherten Information:

EXE	Execution, Programmdatei		
COM	Command, Programmdatei		
BAT	Batch, Stapeldatei, Programmdatei		
SYS	System, Systeminformationsdatei		
TXT	Text	**DOC**	Dokument
DBF	Data base file	**PM3**	Page Maker 3.0
WKS	Work sheet	**EPS**	Postscriptdatei

Kleingeschriebene Zeichen werden automatisch in Großbuchstaben umgewandelt.

Folgende Zeichen dürfen für den Dateinamen und die Dateierweiterung nicht verwendet werden: **Leerraum Tabulator ,;.:"?%<>|*+=[]/\).**

Weitere Beispiele für Dateinamen:
BRIEF10.TXT, AV123045.TXT, FORMAT.COM, SCRIPT.PM3.

Nicht mögliche Dateinamen:
BRIEF 10.TXT, 15.KAPITEL.WKS, 2:3-TOR.TXT

b) Unterverzeichnisse:

Unterverzeichnisse werden wie Datendateien mit einem bis zu acht Zeichen langen Namen benannt, man verzichtet jedoch auf eine Erweiterung.

z.B.: WINDOWS, EXCEL, DOS

4. Die Baumstruktur von Speichermedien

oder

Die Unterbringung von Dateien in Unterverzeichnissen.

Auf einer Festplatte befinden sich nach der Installation eines Betriebssystems, einiger Anwenderprogramme und eventuell einiger Spiele bald hunderte Dateien. Diese Dateien werden entsprechend ihrer Zusammengehörigkeit in eigene **Verzeichnisse** zusammengefaßt.

Diese Verzeichnisse werden vom Anwender selbst erstellt, dem es auch überlassen ist, welche hierarchische[3] Struktur er der Anordnung seiner Verzeichnisse gibt. Man spricht dabei von einer **Baumstruktur**, da bei der Gliederung der Verzeichnisse von einem Hauptverzeichnis - dem Root-Verzeichnis - ausgegangen wird und die Unterverzeichnisse dann die Zweige des Baumes bilden .

Das Hauptverzeichnis wird mit dem \ (Backslash) gekennzeichnet. Alle Unterverzeichnisse können Namen entsprechend der MS-DOS Dateinamensregelung tragen. Im allgemeinen tragen Unterverzeichnisse jedoch KEINE Erweiterung.

a) Das Anlegen und Entfernen von Unterverzeichnissen

Mit dem Befehl **MD** können neue Unterverzeichnisse angelegt werden. **MD** bedeutet **Make Directory** (Mache ein Verzeichnis).

Mit dem Befehl **RD** können Unterverzeichnisse wieder entfernt werden. **RD** bedeutet **Remove Directory** (Entferne ein Verzeichnis). Verzeichnisse können aber nur entfernt werden, wenn sie weder Datendateien noch weitere Unterverzeichnisse enthalten.

MD Laufwerk:\Pfad

z.B.: C:\>MD A:\BÜRO

Es wird auf der Diskette im Laufwerk A: ein Unterverzeichnis mit dem Namen BÜRO erstellt, welches sich direkt unter dem Hauptverzeichnis (\) befindet.

z.B.: C:\>MD \WORD5\TEXTE

Mit diesem Befehl wird auf der Festplatte C: ein Unterverzeichnis namens TEXTE im Unterverzeichnis WORD5 erstellt. WORD5 muß vorher mit dem Befehl MD \WORD5 erstellt worden sein.

---

3 nach ihrer Bedeutung gegliedert, Rangordnung

z.B.: C:\>**RD \WORD5\TEST**

Es wird auf der Festplatte C: ein Unterverzeichnis mit dem Namen TEST entfernt, welches sich im Unterverzeichnis WORD5 befindet.

b) Das Wechseln von Unterverzeichnissen

Das aktuelle Unterverzeichnis kann mit dem Befehl **CD** gewechselt werden. **CD** bedeutet **Change Directory** (Wechsle das Verzeichnis).

CD Laufwerk:\Pfad

z.B.: C:\>**CD \WORD5**

Dieser Befehl wechselt vom Hauptverzeichnis (\) in das Unterverzeichnis WORD5. Der Computer meldet sich mit einer neuen Meldung (Prompt) zurück, die anzeigt, daß das aktuelle Verzeichnis tatsächlich \WORD5 ist: **C:\WORD5>**

z.B.: C:\>**CD \WORD5\TEXTE**

Dieser Befehlt wechselt vom Hauptverzeichnis (\) über das Unterverzeichnis WORD5 in das Unterverzeichnis TEXTE.

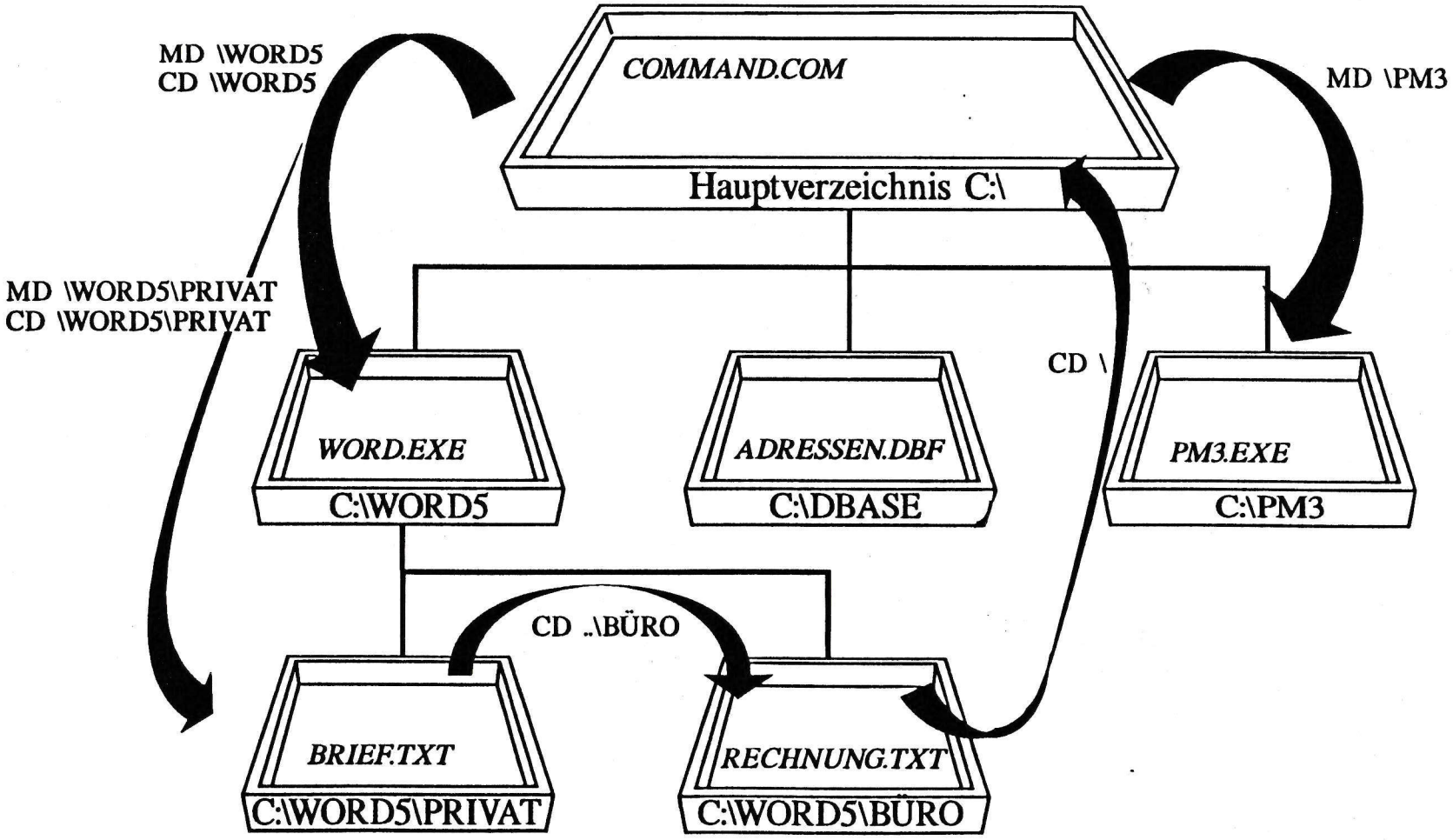
z.B.: C:\WORD5\TEXTE>**CD**

Der CD-Befehl mit einem Backslash wechselt von jedem Unterverzeichnis zurück in das Hauptverzeichnis.

z.B.: C:\WORD5\TEXTE>**CD..**

Dieser Befehl wechselt vom Unterverzeichnis TEXTE in das Unterverzeichnis WORD5, d.h., man wechselt in das darüberliegende Verzeichnis.

MS-DOS Baumstruktur - Die Befehle MD und CD



c) Das Kopieren von Dateien und Disketten

COPY *Quelle Ziel*

COPY Laufwerk:\Pfad\Quelldateiname
Laufwerk:\Pfad\Zieldateiname

Der COPY-Befehl kopiert eine oder mehrere Dateien von einem angegebenen Speichermedium auf ein angegebenes Speichermedium. Dabei müssen das entsprechende Quellunterverzeichnis und der Quelldateiname , sowie das entsprechende Zielunterverzeichnis und der Zieldateiname angegeben werden.

z.B.: C:\>**COPY \WORD5\TEXTE\FINANZ.TXT A:**

Dieser Befehl kopiert die Datei FINANZ.TXT aus dem Unterverzeichnis \WORD\TEXTE in das Hauptverzeichnis (\) des Diskettenlaufwerkes A:.
Dabei muß das Quelllaufwerk C: nicht angegeben werden, da die Meldung des Betriebssystems anzeigt, daß man sich ohnehin auf der Festplatte C: im Hauptverzeichnis befindet. Ebenso muß der Zieldateiname nicht angegeben werden, wenn die Datei gleich heißen soll wie die Quelldatei.

z.B.: C:\>**COPY A:\HEIM.DBF \DBASE\DATEN\FREMD.DBF**

Dieser Befehl kopiert die Datei HEIM.DBF aus dem Hauptverzeichnis (\) des Diskettenlaufwerkes A: in das Unterverzeichnis \DBASE\DATEN und benennt dabei die Kopie FREMD.DBF.
Dabei muß das Ziellaufwerk C: nicht angegeben werden, da die Meldung des Betriebssystems anzeigt, daß man sich ohnehin auf der Festplatte C: im Hauptverzeichnis befindet.

DISKCOPY *Quellen*laufwerk: *Ziel*laufwerk:

Damit kann eine Diskette zur Gänze kopiert werden. Es wird nicht nur der Inhalt der Diskette auf eine andere Diskette kopiert, sondern es wird auch eine allfällige Fragmentierung[4] der Dateien mitkopiert.

z.B.: C:\>DISKCOPY A: B:

Damit wird der Inhalt der Diskette im Laufwerk A: auf die Diskette im Laufwerk B: kopiert. Der Diskettentyp muß dabei übereinstimmen.

z.B.: C:\>DISKCOPY A: A:

Damit wird der Inhalt der Diskette im Laufwerk A: auf eine andere Diskette im gleichen Laufwerk kopiert. Der Anwender wird zum Wechseln der jeweiligen Quell- und Zieldiskette aufgefordert.

XCOPY *Quelle Ziel*

XCOPY Laufwerk:\Pfad\Quelldateiname
Laufwerk:\Pfad\Zieldateiname
/s/e/v/a/d:datum/m/p/w

Mit dem Befehl XCOPY können nicht nur wie mit dem Befehl COPY Datendateien kopiert werden, sondern ganze Verzeichnisse mit den dazugehörenden Unterverzeichnissen. Zudem können eine ganze Reihe Parameter verwendet werden, um selektiv zu kopieren.

z.B.: C:\>XCOPY \WORD5\TEXTE*.TXT A:\TEXTE

Dieser Befehl kopiert alle Datendateien mit der Erweiterung TXT aus dem Unterverzeichnis TEXTE auf die Diskette im Laufwerk A: in das Unterverzeichnis TEXTE. Existiert dieses Unterverzeichnis noch nicht, so wird es vom Betriebssystem automatisch erstellt.

---

4 Verteilung von Dateien auf verschiedene Sektoren in verschiedenen Spuren.

z.B.: C:\>**XCOPY \WORD5 D:\WORD5 /s**

Mit diesem Befehl wird das Unterverzeichnis WORD5 der Festplatte C: auf die Festplatte D: kopiert. Der Parameter /s (siehe unten) bewirkt, daß allfälige Unterverzeichnisse von WORD5 mitkopiert werden.

Die Parameter zum XCOPY-Befehl:

/s Es werden auch die Unterverzeichnisse eines Verzeichnisses mitkopiert. Leere Verzeichnisse werden nicht kopiert.

/e Es werden auch leere Unterverzeichnisse eines Verzeichnisses mitkopiert.

/v Die Zieldaten werden auf korrekte Aufzeichnung überprüft.

/a Es werden nur Dateien kopiert, die ein Archivattribut[5] besitzen.

/d: Datum Es werden nur Dateien kopiert, die nach dem angegebenen Datum entstanden sind oder verändert wurden.

/m Es werden nur Dateien kopiert, die ein Archivattribut besitzen. Nach dem Kopiervorgang wird das Archivattribut der Quelldatei gelöscht.

/p Der Anwender wird bei jeder zu kopierenden Datei gefragt, ob sie kopiert werden soll oder nicht.

/w Der XCOPY-Befehl startet erst nach Betätigung einer beliebigen Taste.

---

5 Jede neuerstellte oder geänderte Datei erhält automatisch ein Archivattribut A.

d) Diverse MS-DOS-Befehle:

DIR Laufwerk:\Pfad\Dateiname /w/p

Der Befehl DIR zeigt den Inhalt des angegebenen Verzeichnisses. Der Parameter /**p** listet das Verzeichnis bildschirmseitenweise auf, der Parameter /**w** stellt das Verzeichnis in fünf Spalten nebeneinander dar.

TREE Laufwerk:\Pfad /f

Dieser Befehl gibt ab der DOS-Version 4.0 eine grafische Darstellung der Baumstruktur der Unterverzeichnisse auf den Bildschirm aus. Der Parameter /**f** zeigt außerdem die Datendateien in den Unterverzeichnissen.

TYPE Laufwerk:\Pfad\Dateiname

Der TYPE-Befehl zeigt den Inhalt einer Text-Datei (ASCII-Datei) auf dem Bildschirm an.

REN Laufwerk:\Pfad\Dateiname1 Dateiname2

Mit dem REN-Befehl (rename = neu benennen) können Datendateien mit einem neuen Namen versehen werden. Der Dateiname1 ist der alte Name, der Dateiname2 ist der neue Name.

CHKDSK Laufwerk:\Pfad\Dateiname/f

Der Checkdisk-Befehl erstellt einen Bericht über die Dateienstruktur des angegebenen Laufwerkes anhand der Dateizuordnungstabelle. Werden Fehler gefunden, so werden sie angezeigt und, wenn der Parameter /**f** angegeben wurde, automatisch korrigiert. Daten aus verlorenen Zuordnungsbereichen werden dann im Hauptverzeichnis mit der Dateinamenserweiterung CHK gespeichert.

FORMAT Laufwerk:/S/4/F:720

Hiermit wird der Datenträger im angegebenen Laufwerk für MS-DOS vorbereitet. Dabei werden Spuren und Sektoren geschrieben und der Datenträger auf fehlerhafte Bereiche untersucht. Es können auch Betriebssystemdateien übertragen werden (/**s**). Mit dem Parameter /**4** wird in einem 1,2 MB-Diskettenlaufwerk eine Diskette mit 360 kB Kapazität formatiert. Der Parameter /**F:720** formatiert eine 3,5-Zoll Diskette auf 720 kB.
Wird ein Datenträger erneut formatiert, so werden alle vorhandenen Daten gelöscht!

5. OS/2

Großer Hauptspeicher

OS/2 ist ein Betriebssystem für 32 Bit-Datenbus und 16/32-Bit-Adreßbus Prozessoren, wie z.B. der Intel 80386. Mit OS/2 kann die Grenze des

Während MS-DOS nur die 640 kB Hauptspeicher des 8086-Prozessors adressieren konnte, damit die Programmgrößen aber begrenzt waren, überwindet OS/2 diese Grenze und adressiert mit dem 16/32-Bit-Adreßbus bis zu 16 MB (bzw. 4 und mehr Gigabyte) Hauptspeicher. (Diese Einschränkung in Bezug auf die Speicherverwaltung von MS-DOS ist jedoch durch Expanded- und Extended-Memory relativiert worden.)

Dieser Hauptspeicher wird nun wesentlich komplexer verwaltet als bei MS-DOS:

Multitasking und Prozessverwaltung

Eine weitere wichtige Fähigkeit von OS/2 ist das **Multitasking**. Das ist die Fähigkeit, mehrere Prozesse - und damit Programme - parallel ablaufen zu lassen. Dabei entspricht jedes laufende Programm einem Task. Mehrere Tasks teilen sich die Rechenleistung des Prozessors. Scheinbar laufen die Tasks gleichzeitig. Sie erhalten jedoch nur jeweils ein Segment aus einer sogenannten Zeitscheibe zugeteilt. Je mehr solcher Segmente existieren, um so langsamer laufen die einzelnen Programme.

Im Gegensatz dazu ist MS-DOS ein Singletasking-Betriebssystem, das sich nur mit Zusatzprogrammen zu einem Multitasking bewegen läßt, z.B. WINDOWS 3.0, VM/386 und Desqview.

Einzelne Prozesse können über sogenannte **Pipes** untereinander Daten austauschen. Eine Anwendung schreibt Daten in einen Puffer, eine andere Anwendung liest sie für den eigenen Gebrauch.

Datenverwaltung

Die Verwaltung der Daten erfolgt wie bei MS-DOS mit hierarchischen Unterverzeichnissen, jedoch einem **High Performance File System** (HPFS). Dieses HPFS erlaubt sogenanntes Diskcaching und lange Dateinamen.

6. Unix

UNIX ist ein Multitasking- und ein Multiuser-Betriebssystem. Wie OS/2 kann es mehrere Programme gleichzeitig abarbeiten. Ursprünglich für Großrechner entwickelt und großteils in der Programmiersprache C geschrieben, entwickelt es sich immer mehr zu einer weiteren Alternative für Personal Computer und wird wahrscheinlich neben OS/2 zu einem Standard-Betriebssystem für größere PC-Anlagen oder Workstations werden.

Multiusing

Multiusing bedeutet, daß einzelne Prozesse **asynchronen Terminals** zugeordnet werden. Dadurch können mehrere räumlich voneinander getrennte, im Prinzip nur aus Bildschirm und Tastatur bestehende Arbeitsplätze (Benutzer, User) eingerichtet werden. Diese Arbeitsplätze haben keine eigene Rechnerleistung und sind nur durch eine Datenübertragungsleitung mit dem Zentralgerät verbunden.

Dateienverwaltung

Unix betrachtet jede Information als eine Datei. Nicht nur Programme und Anwenderdaten, sondern auch Befehle und Peripheriegeräte wie Bildschirm und Drucker werden als Datei verwaltet.

Die gewöhnlichen Daten werden in hierarchischen Verzeichnisstrukturen verwaltet (wie mit DOS und OS/2). Ein- und Ausgabegeräte erhalten Namen wie Dateien zugeordnet. Die einzelnen Benutzer erhalten Identifikationsnummern. Für alle Dateien werden ähnlich wie in Netzwerken Zugriffsrechte festgelegt. Unautorisierter Zugriff auf Daten oder Geräte ist dadurch nicht möglich.

D. Programmsprachen

Was sind Programme?

Programme sind mehr oder weniger festgelegte Abläufe von Ereignissen oder Handlungen. Jeder gewünschte Ablauf innerhalb eines Computers muß zuerst analysiert und dann Schritt für Schritt notiert werden. Danach kann der Computer diese Abläufe sehr schnell und immer wieder der Reihe nach durchführen.

z.B. das Zusammenzählen von Zahlen

1	Nimm die Zahl A
2	Nimm die Zahl B
3	Addiere die Zahl A zur Zahl B und mache daraus die Zahl C
4	Zeige die Zahl C

Solch eine Befehlsfolge kann ein Computer nicht verstehen und es wäre auch umständlich, ganze deutsche Sätze für die Formulierung solch' einfacher Probleme zu verwenden. Man verwendet statt dessen kurze Befehlsworte, meist in englischer Sprache. Je nach Verwendungszweck wurden unterschiedliche Programmiersprache entwickelt. Z.B. eignet sich COBOL besonders für kommerzielle Aufgabenstellungen, FORTRAN hingegen besser für die Übersetzung mathematischer Formeln.

Systemsoftware (Betriebsystem und Hilfsprogramme) sind meist in einer geräteorientierten Sprache wie ASSEMBLER (siehe Seite 34) geschrieben.

Anwendungsprogramme (Datenbanken, Textverarbeitung, Buchhaltung) werden jedoch in einer "höheren" Programmiersprache wie C, PASCAL, COBOL oder BASIC geschrieben.

Höhere Programmiersprachen können von einem Gerät nicht direkt verstanden werden. Um diese Sprachkluft zu überbrücken, müssen die Programme für das Gerät übersetzt werden. Das geschieht mit zwei Arten von Sprachübersetzern, die natürlich ebenfalls eigene Programme sind: **Interpreter und Compiler**

Interpreter

Ein Interpreter arbeitet ein Programm immer nur Zeile für Zeile ab, d.h. eine Zeile wird übersetzt und ausgeführt usw. Der Vorteil dabei ist, daß das Programm sofort läuft, allerdings langsam, da die Übersetzung bei jedem Programmablauf erneut erfolgen muß.

Compiler

Ein Compiler übersetzt ein Programm einer höheren Programmiersprache zur Gänze und erzeugt ein neues, schnell ablaufendes Programm in "Maschinencode" (0/1-Folgen). Nachteil dabei ist, daß diese Compilieren etwas mehr Zeit kostet, der große Vorteil aber ist, daß das Compilieren nur einmal erfolgen muß und dabei ein schnelles, unabhängig von einem Interpreter verwendbares Programm entsteht.

1. Assembler

Jedes Rechenproblem für einen Computer muß in eine Folge von Nullen und Einsen übersetzt werden. Mit diesem Binärsystem zu programmieren ist schwer erlernbar, dauert sehr lange und erfordert genaue Systemkenntnisse.

Diese Maschinencodeprogrammierung wurde sehr rasch durch eine mnemotechnisch günstigere Methode ersetzt. Dabei werden Ausdrücke verwendet, die aus zwei bis drei Buchstaben bestehen. Z.B. "LD" für "lade" oder "ADD" für "addiere". Mit einem Textprogramm können nun Befehlsfolgen aneinandergereiht werden, die von einem Programm namens ASSEMBLER in Maschinencode übersetzt werden. Nach diesem Übersetzerprogramm ist auch die Programmsprache benannt worden.

Mit ASSEMBLER werden nur mehr besondere elektronische Problemlösungen programmiert.

2. Basic

BASIC (**B**eginners **A**ll-purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode) ist leicht erlernbar und hat deswegen auch die weiteste Verbreitung.- Frühere Nachteile wie fehlende Compiler und schwache Strukturierungsmöglichkeiten der Programme wurden durch neue Basicversionen ausgeglichen.

Ein Programmbeispiel wird auf Seite 37 gezeigt.

Liste häufiger Basic-Befehle

CHR$()	das Zeichen, welches einem ASCII-Wert zugeordnet ist, wird wiedergegeben (siehe Seite 7) **CHR$(65)** ergibt A
CLS	Löscht den aktuellen Bildschirminhalt
PRINT	Druckt den Inhalt von Variablen oder das was zwischen Anführungszeichen steht. **PRINT Z** ergibt den Wert von Z **PRINT 3+2** ergibt 5 **PRINT "Guten Tag"** ergibt Guten Tag
REM	Kennzeichnet eine Programmzeile als Bemerkung, die vom Computer ignoriert werden soll. **REM Unterprogramm Textausgabe**
GOTO	Weist den Computer an, zu einer bestimmten Programmzeilennummer zu gehen und dort weiterzumachen **GOTO 250** bewirkt, daß der Computer bei Zeilennummer 250 weiterarbeitet.
GOSUB	Dies bedeutet, daß ein Sprung in ein Unterprogramm erfolgt. Wird mit RETURN im Unterprogramm abgeschlossen. **GOSUB** 1000 ergibt einen Sprung in das Unterprogramm bei Zeile 1000
RETURN	Kehrt aus einem Unterprogramm in das aufrufende Programm zurück und zwar eine Position nach der Stelle, von wo das Unterprogramm aufgerufen wurde
IF	Leitet einen Vergleich zwischen zwei Variablen ein. Wenn der Vergleich "Wahr" ergibt, so wird das gemacht, was nach **THEN** kommt, wenn nicht, dann wird das gemacht, was nach **ELSE** kommt. **IF A=1 THEN PRINT "OK" ELSE PRINT "Nicht OK"**
RUN	Ein Programm wird gestartet.

FOR Eine Schleife wird eröffnet und weist einer Variablen einen Anfangswert zu. Die Schleife wird so oft durchlaufen, wie sich aus der Kombination der Angabe nach dem **TO** und dem **STEP** ergibt. Das FOR-Kommando wird immer mit **NEXT** abgeschlossen.
FOR A = 1 TO 10 STEP 0.5 bedeutet, daß die Schleife so oft durchlaufen wird, bis der Wert 10 in Intervallen von 0.5 erreicht ist.

INPUT Eine Eingabe kann erfolgen. Es können Stringvariable (Zeichenketten) oder normale Variable sein.
**INPUT B$** heißt, daß eine Stringvariable namens B$ abgefragt und übergeben wird.
INPUT X heißt, daß die Variable X abgefragt und übergeben wird.

LINE Zeichnet eine Linie
LINE (0,0)-(300,100) zeichnet eine Linie von Punkt 0,0 bis Punkt 300,100 (je nach Bildschirmmodus verschieden).

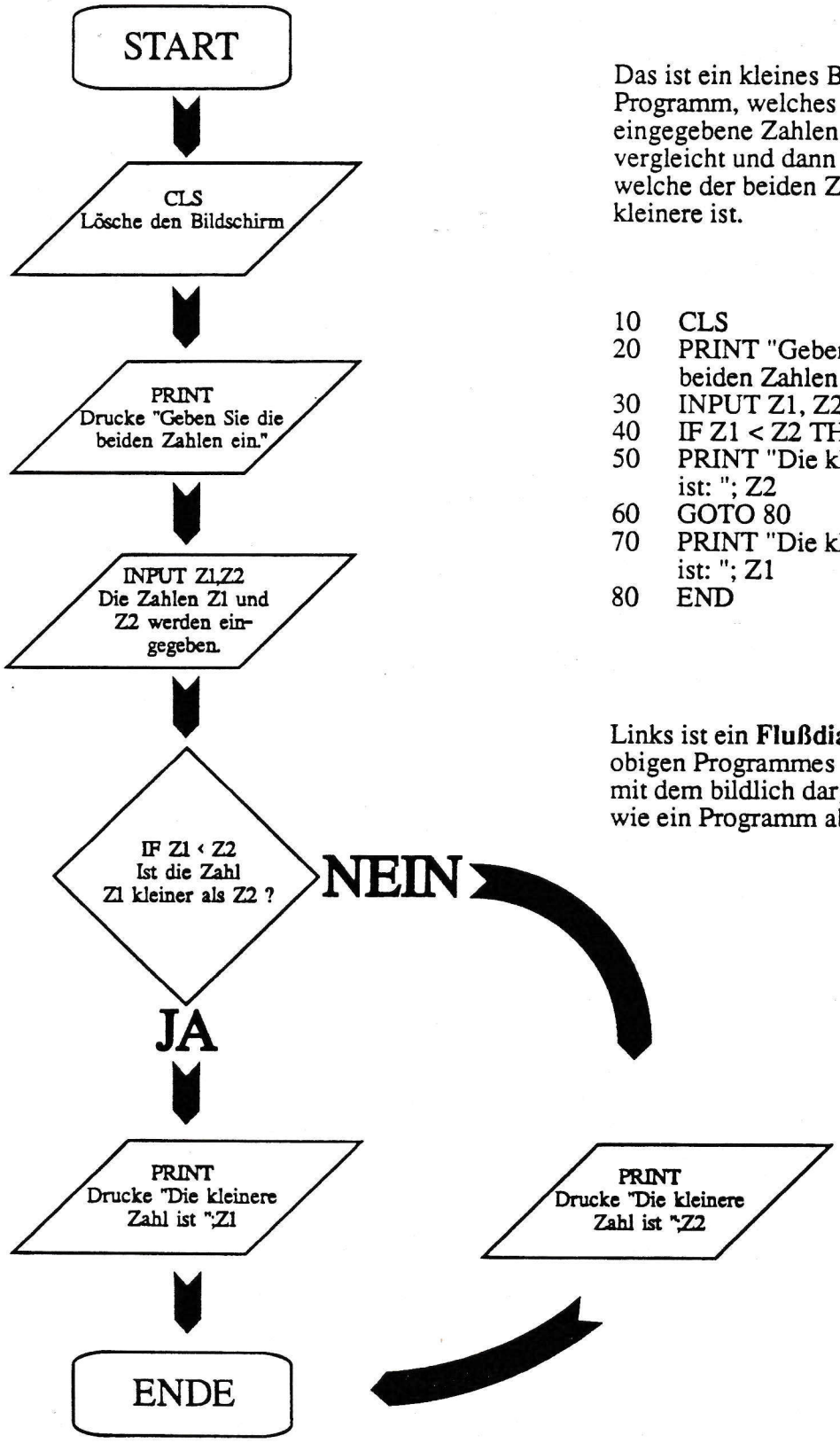
DATA Nach der DATA-Anweisung stehen Daten durch Kommas getrennt. Diese Daten können Textvariable oder Konstante sein. Sie werden mit dem Befehl READ gelesen.
DATA 1,Hut,250

READ Dieser Befehl liest aus DATA-Feldern.

DIM Damit werden Speicherbereiche für eine bestimmten Variablenumfang reserviert.
DIM A(20) bedeutet, daß 21 Werte (0-20) den Variablen A(0) bis A(20) zugewiesen werden können.

LEN Liefert die Anzahl der Zeichen einer Textvariablen.
LEN(X$) ergibt 4 wenn X$="WORT", da das Wort "WORT" einen Umfang von vier Zeichen hat.

Ein Beipiel



Das ist ein kleines Basic-Programm, welches zwei eingegebene Zahlen mitein ander vergleicht und dann anzeigt, welche der beiden Zahlen die kleinere ist.

```
10  CLS
20  PRINT "Geben Sie die
    beiden Zahlen ein."
30  INPUT Z1, Z2
40  IF Z1 < Z2 THEN GOTO 70
50  PRINT "Die kleinere Zahl
    ist: "; Z2
60  GOTO 80
70  PRINT "Die kleinere Zahl
    ist: "; Z1
80  END
```

Links ist ein **Flußdiagramm** des obigen Programmes abgebildet, mit dem bildlich dargestellt wird, wie ein Programm abläuft.

3. Pascal

Eine sehr verbreitete Programmiersprache, die nach dem französischen Mathematiker Blaise Pascal benannt wurde.

Wesentliche Merkmale sind:

* Gute Eignung für mathematische Anwendungen
* Strukturierte Programmierung
* Compilersprache mit kurzen Übersetzungszeiten

Zwei Methoden der Compilation haben sich entwickelt:

* Der Quellcode, der mit jedem beliebigen Texteditor geschrieben werden kann, wird direkt im Arbeitsspeicher compiliert und kann sofort innerhalb der Entwicklungsumgebung getestet werden. Dadurch entfallen die Zeiten des Schreibens und Lesens auf und von der Festplatte.
* Der Quellcode wird compiliert und auf die Festplatte geschrieben. Von dort kann er beliebig geladen und getestet werden.

4. C

C ist eine sehr maschinennahe Sprache, ähnlich Assembler, erlaubt aber sehr strukturierte Programme. Dadurch daß für fast alle Computersysteme C-Compiler vorhanden sind, können in C geschriebene Programme leicht portiert werden. Leichte Portierbarkeit von Programmen bedeutet geringere Entwicklungskosten für Softwarefirmen, wenn Programme für neue Systemplattformen hergestellt werden sollen.

Der Compiler erzeugen einen schnellen Maschinencode.

5. Fortran

Fortran (**formula** **trans**lator) wurde für den technisch-wissenschaftlichen Bereich entwickelt. Sie ist auch eine Compilersprache. Dadurch daß Fortran eine der ältesten Programmierhochsprachen ist, haben sich umfangreiche Programmbibliotheken entwickelt.

6. Cobol

Common **B**usiness **O**riented **L**anguage. Diese Sprache wird hauptsächlich im wirtschaftlichen Bereich verwendet. Sie ist stark an das Englische angelehnt, was zur leichten Lesbarkeit des Programmcodes führt, aber gleichzeitig viel Schreibarbeit erfordert. Sie wird nur in compilierter Form abgearbeitet.

7. dBase - Clipper

dBase hat sich mit der neuesten Version IV von einer Programmiersprache speziell für Datenbankanwendungen (siehe Seite 40) fast zu einem integrierten Programmpaket mit eigens gestalteter Benutzeroberfläche gewandelt. Dabei soll auch die Programmerstellung selbst durch einen Programmgenerator dem ungeübten Anwender näher gebracht werden.

Die Befehlssprache erlaubt strukturierte Programme. dBase selbst besitzt keinen Compiler, Clipper, eine von dBase abgeleitete Sprache jedoch schon. Das ist auch der Grund, weswegen professionelle Anwendungen häufig in Clipper geschrieben werden.

C. Anwenderprogramme

1. Datenbanken

Eine Datenbank ist im Prinzip ein großer Informationshaufen in dem maximale Ordnung herrschen sollte, damit man bei Bedarf wieder etwas darin finden kann. Zum Beispiel: Bücherverzeichnisse von Bibliotheken, Fahndungsbücher der Polizei oder Bilanzen eines Geschäftsbetriebes.

Oder anders ausgedrückt: Datenbanken sind eine Reihe von Dateien, die nach bestimmten Kriterien miteinander verknüpft werden. Diese Dateien enthalten zum Bespiel Information über ...

Artikel:	Artikelnummer, Artikelname, Artikelpreis, Lieferanten ...
Adressen:	Kundenadressen, Lieferantenadressen ...
Lager:	Artikelnummer, Artikelanzahl ...

Die obige Artikeldatei kann über die Lieferanten mit der Adressdatei verknüpft werden, die Lagerdatei kann über die Artikelnummer mit der Artikeldatei verknüpft werden. Diese Art, eine Datenbank aufzubauen, wird **"relational"** genannt. Eine andere Art, Datenbanken zu strukturieren, wäre die **"hierarchische"**. Dabei sind alle zusammengehörenden Daten über Datenzeiger miteinander verbunden. Zum Beispiel stehen bei der Artikelnummer auch alle Stellen, wo etwas über diesen Artikel zu finden ist.

Datensatz:

Eine einzelne Datei besteht aus Datensätzen (records) in denen zusammengehörende Informationssätze abgelegt sind. Jede Adresse, bestehend aus den Datenfeldern (siehe unten) Nachname, Vorname, Straße, Ort ..., in einem Adressverzeichnis würde also einem Datensatz entsprechen.

Datenfeld:

Jeder Datensatz besteht aus einer Summe von Feldern. Jedes Feld ist ein Platz bestimmter Länge und bestimmter Verarbeitungseigenschaft für eine bestimmte Information. z.B.: Das Feld "Nachname" benötigt ca. 20 Zeichen Länge (20 mal 8 Byte) um auch etwas längere Namen aufzunehmen. Für ein Feld "Bezahlt" ist nur eine Stelle notwendig und zudem wird dafür nur die Speichereinheit 0 der 1 für Ja oder Nein benötigt.

Was kann man mit einer Datenbank machen:

Daten suchen

z.B. alle Kunden im Wohnbereich Innsbruck

Daten sortieren

z.B. ein Autorenverzeichnis, Mitgliederverzeichnis

Daten verknüpfen

z.B. Welches sind die Lieferanten der Artikel, die sich überdurchschnittlich gut verkaufen und die im Jahre 1991 eigeführt wurden.

Daten verrechnen

z.B. die Summe der unbezahlten Rechnungen

Welche Datenbankprogramme?

Sehr bekannte Datenbankprogramme sind **dBase IV, Clipper, Foxbase, Paradox, Superbase, Omnis 5** und viele mehr.

Einige Programme wie **Open Access III, Framework III, F&A, EXCEL 3.0** und andere bieten ebenfalls Datenbankfunktionen. Diese sind jedoch Bestandteil eines größeren Programmumfanges (siehe "Integrierte Programme" Seite 45).

Jede der Datenbanken arbeitet nach den oben genannten Datenbankprinzipien. Die Art, wie sie jedoch realisiert wurden, wie schnell der Anwender zu einem Ziel kommt, wie die Benutzeroberfläche aussieht, bzw. wie hoch der Lernaufwand ist, ist von Programm zu Programm unterschiedlich.

2. Tabellenkalkulation

Ein Tabellenkalkulationsprogramm (spread sheet) ist eine Art automatisches Rechenblatt. Dabei werden in ein Feldraster Zahlen, Formeln und Texte eingetragen und möglichst sinnvoll miteinander erknüpft.

Dabei sind umfangreiche mathematische Operationen (Berechnung und Vergleich), Auswahlfunktionen, Zeitfunktionen u.s.w. im Repertoire der Kalkulation und die Kreativität des Anwenders bestimmt den Einsatz des Programms.

Die meisten Kalkulationsprogramme haben integrierte Datenbanken und Grafikfunktionen, mit denen sich die Auswertbarkeit von Informationen noch steigern läßt. Das heißt eine Sammlung von Daten (z.B. Bestellungen) werden im Kalkulationsblatt ausgewertet (z.B. Summe der Bestellungen in den Monaten Januar, Februar, März) und gleich grafisch dargestellt (siehe "Integrierte Programme" Seite 45)

Typische Anwendungen von Tabellenkalkulationen

Ein- und Ausgabenrechnungen
Angebotserstellung
Statistische Auswertungen
Preiskalkulationen
WAS-WÄRE-WENN - Berechnungen
Finanzberechnungen - Tilgungspläne
u.s.w.

WelcheTabellenkalkulationen gibt es:

Die bekanntesten Programme sind **MS-EXCEL, Lotus 1-2-3, MS-Multiplan, Wingz, Quattro Pro und Supercalc** und mehr. Die Entscheidung, welches Programm sich am besten für welche Problemstellung und Anwendergruppe eignet, ist nicht einfach zu treffen und wird am besten durch genaue Information über das Programm und Marktbeobachtung unterstützt.

Beispiele zur Tabellenkalkulation:

	A	B	C	D	E
1	Mehrfachoperationen				
2					
3					
4					
5	Preiskalkulation: Buch ISBN-3-88-22-214-3				
6					
7	Preis pro Buch:	530,00			
8	Anzahl verkauft:	1.000,00			
9	Umsatz:	530.000,00			
10	Unkosten pro Buch:	350,00			
11	Laufende Kosten:	200.000,00			
12					
13	**Gewinn:**	-20.000,00			
14					
15					
16					
17					
18	**Gewinntabelle 1**	**Preis/Buch**	**Gewinn**		
19			-20.000,00		
20		450	-100.000,00		
21		460	-90.000,00		
22		470	-80.000,00		
23		480	-70.000,00		
24		490	-60.000,00		
25		500	-50.000,00		
26		510	-40.000,00		
27		520	-30.000,00		
28		530	-20.000,00		
29		540	-10.000,00		
30		550	0,00		
31					

	A	B	C	D	E
1	Frequenzen nach Kategorien				
2					
3		Kategorie A	Kategorie B	Monatssumme	
4	Jänner	85.698	4.766	90.464	
5	Februar	98.092	5.680	103.772	
6	März	111.128	6.274	117.402	
7	April	126.526	6.276	132.802	
8	Summen	421.444	22.996	444.440	
9					

Kleine Statistik

Nr.	Serie 1	Serie 2	Serie 3
1	10,3	55,3	88,2
2	45,4	45,3	87,3
3	56,2	98,3	78,9
4	23,5	54,2	91,2
5	28,3	36,4	69,5
6	29,3	56,2	78,9
7	45,2	49,5	82,1
8	19,8	66,2	86,7
9	20,5	55,3	95,3
10	45,3	55,2	95,6
Summe	323,8	571,9	853,7
Mittelwert	32,4	57,2	85,4
Standardabw.	14,0	15,6	7,7
Maximum	56,2	98,3	95,6
Minimum	10,3	36,4	69,5

	A	B	C	D	E	F	G	H
32								
33	**Gewinntabelle 2**	**Preis/Buch**		**Verkaufte Exemplare**				
34								
35		-20.000,00	1000	1200	1400	1600	1800	
36		450	-100.000,00	-80.000,00	-60.000,00	-40.000,00	-20.000,00	
37		460	-90.000,00	-68.000,00	-46.000,00	-24.000,00	-2.000,00	
38		470	-80.000,00	-56.000,00	-32.000,00	-8.000,00	16.000,00	
39		480	-70.000,00	-44.000,00	-18.000,00	8.000,00	34.000,00	
40		490	-60.000,00	-32.000,00	-4.000,00	24.000,00	52.000,00	
41		500	-50.000,00	-20.000,00	10.000,00	40.000,00	70.000,00	
42		510	-40.000,00	-8.000,00	24.000,00	56.000,00	88.000,00	
43		520	-30.000,00	4.000,00	38.000,00	72.000,00	106.000,00	
44		530	-20.000,00	16.000,00	52.000,00	88.000,00	124.000,00	
45		540	-10.000,00	28.000,00	66.000,00	104.000,00	142.000,00	
46		550	0,00	40.000,00	80.000,00	120.000,00	160.000,00	
47								
48								

	Einnahmen		**Ausgaben**	
	Filiale 1	Filiale 2	Filiale 1	Filiale 2
Jänner	69.300,00	250.666,00	68.450,00	110.350,00
Februar	60.450,00	231.780,30	57.005,00	104.500,00
März	72.670,50	199.450,00	73.500,50	89.450,00
April	65.400,30	201.500,00	66.700,00	87.333,00
Mai	44.623,80	266.700,00	45.790,00	97.344,00
Juni	39.990,10	240.566,00	44.680,00	99.450,00
Summen	352.434,70	1.390.662,30	356.125,50	588.427,00

Endergebnis		**Gesamtergebnis**
Filiale 1:	-3.690,80	798.544,50
Filiale 2:	802.235,30	

3. Textverarbeitung

Die Textverarbeitung auf dem Computer verleiht dem Gerät die Eigenschaften einer ganz besonderen Schreibmaschine.

Vorteile des Computers als Schreibmaschine:

Beinahe beliebige nachträgliche Veränderbarkeit der Texte,
Speicherung der Texte
Automatisierte Funktionen

Was soll eine Textverarbeitung mindestens können?

- leichte und schnelle Bedienung
- Alle üblichen Zeichen einer Schreibmaschine darstellen.
- Verschiedene Zeichen- und Absatzformate.
- Blockoperationen

Was sollte eine moderne Textverarbeitung zusätzlich können?

- Verarbeitung von Textbausteinen.
- Gestaltung mit Druckformaten (styles).
- Suchen und auswechseln von Zeichenketten.
- Ansteuerung aller marktüblicher Drucker.
- Indexfunktionen und Inhaltsverzeichnisse
- Automatische Trennung und Rechtschreibhilfe.
- einfache Rechen- und Sortierfunktionen
- Verknüpfung mit anderen Programmen
- Makros
- Dateimanager